

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑤

Int. Cl. 2:

**B 60 G 15/12**

⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



**DT 26 01 223 A 1**

⑪

# **Offenlegungsschrift 26 01 223**

⑫

Aktenzeichen:

P 26 01 223.7

⑬

Anmeldetag:

14. 1. 76

⑭

Offenlegungstag:

28. 7. 77

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱ —

⑥

Bezeichnung:

Lasttragendes Federbein

⑦

Anmelder:

Peddinghaus, Carl Ulrich, Dr., 5600 Wuppertal

⑧

Erfinder:

gleich Anmelder

**DT 26 01 223 A 1**

ORIGINAL INSPECTED

PATENTANSPRÜCHE:

1. Lasttragendes Federbein mit einem die Abstützkraft aufnehmenden Federorgan und mit einem teleskopartigen Rohrkörper, in dem ein zylindrischer Stossdämpfer geführt ist, dessen Kolbenstange mit einer Bodenplatte des Rohrkörpers verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Rohrkörper (9) und dem Zylinder (6) des Stossdämpfers ein Ringraum besteht, der im Verschlebebereich des Zylinders (6) mit einer ein Zwischenrohr bildenden Führung aus selbstschmierendem Material ausgebildet ist, welches Zwischenrohr einteilig ist oder aus mehreren Teilen (22, 23, 24) besteht.
2. Lasttragendes Federbein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die das Zwischenrohr bildenden Teile (22, 23, 24) ohne axiale Abstände voneinander angeordnet sind.
3. Lasttragendes Federbein nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenrohr aus einem oder mehreren, mit einem Gleitmittel imprägnierten Sintermetallkörpern besteht.
4. Lasttragendes Federbein nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sintermetallkörper aus gesintertem Eisenpulver bestehen, welches mit Molybdänsulfid imprägniert ist.
5. Lasttragendes Federbein nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß für die Ausführung des Zwischenrohrs gleitfähiger Kunststoff vorgesehen ist.
6. Lasttragendes Federbein nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als gleitfähiger Kunststoff Polytetrafluoräthylen vorgesehen ist.

7. Lasttragendes Federbein nach den Ansprüchen 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenrohr im Rohr-  
körper (9) gegen axiale Verschiebung gesichert ist.
8. Lasttragendes Federbein nach den Ansprüchen 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenrohr auf dem  
Zylinder (6) gegen axiale Verschiebung gesichert ist.
9. Lasttragendes Federbein nach den Ansprüchen 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenrohr im aus-  
trittsseitigen Bereich des Zylinders (6) aus Material  
mit erhöhter zulässiger Flächenpressung besteht.
10. Lasttragendes Federbein nach Anspruch 9, dadurch  
gekennzeichnet, daß die das Zwischenrohr bildenden  
Teile (22, 23, 24) aus Material mit unterschiedlicher  
zulässiger Flächenpressung derart bestehen, daß das-  
jenige Teil (24) am austrittsseitigen Ende des Zwischen-  
rohrs die höchste zulässige Flächenpressung aufweist.
11. Lasttragendes Federbein nach den Ansprüchen 9 und 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenrohr in seinem  
für den Zylinder (6) austrittsseitigen Endabschnitt mit  
verminderter Gleitfähigkeit gegenüber seinem übrigen  
Bereich ausgeführt ist.

709830/0034

BAD ORIGINAL

Dr. Carl Ulrich Peddinghaus  
56 Wuppertal-Barmen, Obere Lichtenplatzer Str. 276

=====

### Lasttragendes Federbein

Die Erfindung bezieht sich auf ein lasttragendes Federbein mit einem die Abstützkraft aufnehmenden Federorgan und einem teleskopartigen Rohrkörper, in dem ein zylindrischer Stossdämpfer geführt ist, dessen Kolbenstange mit einer Bodenplatte des Rohrkörpers verbunden ist.

Ein lasttragendes Federbein dieser Art ist aus der FR-PS 641 876 bekannt. Der Stossdämpfer ist hierbei mit Dämpfungsflüssigkeit gefüllt, die über Ventilöffnungen an seinem für den Durchtritt der Kolbenstange vorgesehenen Ende mit dem Inneren des Rohrkörpers in Verbindung steht. Um während des Betriebes Verluste an Dämpfungsflüssigkeit zu vermeiden, muß zwischen dem zylindrischen Stossdämpfer und dem Rohrkörper eine hinreichend zuverlässige Abdichtung bestehen. Der Zylinder des Stossdämpfers ist deshalb entlang eines beträchtlichen, selbst in völlig ausgefahrenem Zustand

Zweidrittel betragenden Bereiches seiner Länge dicht vom Rohrkörper umschlossen. Man muß daher das Federbein insgesamt von beträchtlicher Länge ausbilden, um zu Dämpfungshüben von noch brauchbarer Länge zu kommen. Für die Verwendung in Kraftfahrzeugen ergeben sich mithin für dieses Federbein durch die Art der Unterbringung bedingte Einschränkungen.

Von diesem Stand der Technik ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein besser einbaufähiges Federbein zu schaffen, welches vor allem den Anforderungen eines Kraftfahrzeuges entsprechen soll. Einerseits soll das neue Federbein also ein günstiges Verhältnis von aktiver Hublänge zur Gesamtlänge aufweisen, während andererseits auch in völlig ausgefahrenem Zustand noch eine zuverlässige Führung des Zylinders im Rohrkörper gewährleistet sein soll. Darüber hinaus soll das neue Federbein auch eine gute Haltbarkeit besitzen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabenstellung dadurch gelöst, daß zwischen dem Rohrkörper und dem Zylinder des Stossdämpfers ein Ringraum besteht, der im Verschiebebereich des Zylinders mit einer ein Zwischenrohr bildenden Führung aus selbstschmierendem Material ausgebildet ist, welches Zwischenstück einteilig ist oder aus mehreren Teilen, die vorzugsweise ohne axiale Abstände aufeinanderfolgen, besteht.

Bei einem lasttragenden Federbein dieser Art ist das Innere des Stossdämpfers ein geschlossenes System. Zweckmäßig ist der Stossdämpfer dabei hydropneumatisch ausgeführt und besitzt für den Ausgleich des von der Kolbenstange verdrängbaren Volumens der Dämpfungsflüssigkeit eine Gasdruckkammer, innerhalb welcher der Druck zugleich hinreichend hoch eingestellt ist,

709830/0034

um Kavitationserscheinungen im Bereich von Ventilöffnungen des Stossdämpferkolbens weitgehend auszuschalten, so daß sich für den Stossdämpfer eine ungestörte Dämpfungscharakteristik ergibt. Gegenüber dem Stand der Technik wird zwischen dem Zylinder des Stossdämpfers und dem Innern des Rohrkörpers ein Ringraum geschaffen, in welchem sich ein Zwischenrohr aus selbstschmierendem Material befindet. Es kommt hierbei, abweichend vom genannten Stand der Technik, nicht darauf an, daß der Zylinder des Stossdämpfers gegenüber dem Rohrkörper abgedichtet ist; maßgeblich ist vielmehr eine einwandfreie Führung des Zylinders des Stossdämpfers in sämtlichen Lagen bei einer ausreichenden Gleitfähigkeit. Das aus einem oder mehreren Teilen bestehende Zwischenrohr wird durch den Zylinder des Stossdämpfers auch bei stärkeren Biegebeanspruchungen nicht örtlich überlastet, weil es den Zylinder des Stossdämpfers auch in dessen ganz ausgefahrenem Zustand in demjenigen Abschnitt vollständig umschließt, mit dem er sich dann noch innerhalb des Rohrkörpers befindet. Diese axiale Mindestlänge, die ohnehin nur in Extremstellungen ausschließlich belastet wird, läßt sich in Abhängigkeit von der zulässigen Flächenpressung des selbstschmierenden Materials leicht derart festlegen, daß sie auch im Vergleich mit Federbeinen, die etwa nach Art der FR-PS 1 185 526 mit nur zwei Führungen ausgebildet sind, noch von erheblich größerer sowie hinreichender axialer Erstreckung ist.

Vor allem im üblichen Arbeitsbereich ist die Flächenpressung der Führung des neuen Federbeins so stark herabgesetzt, daß sich als Material für das Zwischenrohr gleitfähige Werkstoffe verwenden lassen, die bei üblichen Ausführungsformen wegen der Führungsbelastung nicht in Betracht gezogen werden können. So kann man das oder die Teile des Zwischenrohrs aus mit einem Gleitmittel imprägniertem Sintermetall herstellen. Vor allem eignen sich Sintermetallkörper aus gesintertem Eisenpulver,

die mit Molybdänsulfid imprägniert sind. Daneben ist auch die Ausführung des Zwischenrohrs ganz oder teilweise aus hinreichend gleitfähigem Kunststoff möglich. Man kann insbesondere als Kunststoff Polytetrafluoräthylen benutzen.

Die beschriebenen Vorteile des neuen Federbeins lassen sich sowohl bei Anordnung des Zwischenrohrs im Rohrkörper als auch auf dem Zylinder erreichen, wobei jeweils nur die nicht mit dem Rohrkörper versehene Wandfläche entsprechend bearbeitet sein muß. Zusätzliche Vorteile bei Anordnung des Rohrkörpers auf dem Zylinder sind die Schaffung einer größeren tragenden Fläche, die Entbehrlichkeit jeglichen Korrosionsschutzes für die Innenwand des Außenrohrs und schließlich die Möglichkeit der Verwendung preiswerter, innen kaltzogener Rohre für das Außenrohr und den Zylinder, deren Oberflächengüte dann schon herstellungsgemäß besteht.

Die Zeichnungen zeigen zwei Ausführungsformen der Erfindung, und zwar zeigt

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform im Längsschnitt und  
Fig. 2 eine teilweise Darstellung einer zweiten Ausführungsform in teilweisem Längsschnitt.

Fig. 1 zeigt den Boden 1 einer nicht näher dargestellten Fahrzeugkarosserie, der mit einer Öffnung für einen mittels der Schraubmutter 2 gehaltenen Schraubbolzen versehen ist, an dessen gegenüberliegendem Ende sich eine Stirnscheibe 3 des noch zu beschreibenden Stossdämpfers befindet. Konzentrisch hierzu ist ein Ring 4 an der Karosserie befestigt, der einerseits zur Sicherung der Lage des Federorgans 5 dient, und von dem andererseits ein elastischer Gummibalgen 8 ausgeht, der mit Sicherheit eine Ummantelung des Zylinders 6 des Stossdämpfers zuläßt.

An der Außenwand des Rohrkörpers 9 erkennt man im oberen Bereich den ringförmigen Teller 7, der als Gegenstück zum



Ring 4 aufgefaßt werden kann und noch zusätzlich für das Federorgan 5 eine Abstützung bildet. Am unteren Ende ist am Rohrkörper 9 noch der Achsschenkelbolzen 10 für das abzustütze Fahrzeugrad vorgesehen. Schließlich ist der Rohrkörper 9 mittels der Bodenplatte 11 verschlossen. Letztere ist zentrisch von einem Schraubbolzen durchsetzt, der in ihr mittels der Schraubmutter 12 gehalten ist. Der letztgenannte Schraubbolzen besitzt innerhalb des Rohrkörpers 9 eine verbreiterte Scheibe 13, von welcher die Kolbenstange 14 ausgeht. Diese Kolbenstange 14 ist über die Dichtung 15 in das Innere des Stossdämpferzylinders 6 eingeführt. An ihrem Ende ist die Kolbenstange 14 mit einem abgesetzten Abschnitt kleineren Durchmessers versehen. Auf diesen Abschnitt sind, in der Reihenfolge von unten nach oben, die untere Ventilscheibe 15, der Dämpfungskolben 16, die obere Ventilscheibe 17 sowie die abschließende Schraubmutter 18 aufgesetzt. Selbstverständlich können die Ventilscheiben 15 und 17 auch noch mit Stützscheiben ausgebildet sind. Im Dämpfungskolben erkennt man die differenziert ausgeführten Ventilöffnungen 19 und 20, die mittels der erwähnten Ventilscheiben nur teilweise abgedeckt sind und somit in den beiden unterschiedlichen Bewegungsrichtungen des Zylinders 6 unterschiedliche freie Durchlassöffnungen bilden, die sich je nach Stärke der Belastung durch Abhebung der Ventilscheiben in der bei Stossdämpfern üblichen Weise noch vergrößern können. Das Innere des Zylinders 6 ist im wesentlichen mit Dämpfungsflüssigkeit 20 sowie mit der dem Volumenausgleich dienenden Druckgasfüllung 21 gefüllt.

Wie die Zeichnung erkennen läßt, ist der Außendurchmesser des Zylinders 6 kleiner als der Innendurchmesser des Rohrkörpers 9 ausgebildet, so daß an sich ein Ringraum entsteht. Dieser Ringraum ist von dem mit gekreuzter Schraffur ausgebildeten

709830/0034

Zwischenrohr ausgefüllt, welches aus den Teilen 22, 23 und 24 besteht. Nach oben ist das so zusammengesetzte Zwischenrohr durch die Ringscheibe 25 gegen axiale Verschiebung gegenüber dem Rohrkörper 9 gesichert, während nach unten eine zeichnerisch nicht näher dargestellte, abgesetzte Stufe, Innenschulter oder dergl. im Rohrkörper 9 vorhanden ist. Als Werkstoff für die Teile 22, 23 und 24 sind sintermetallurgisch hergestellte Eisenkörper verwendet worden, die mit Molybdänsulfid als Gleitmittel getränkt sind.

Wie aus der Zeichnung ohne weiteres erkennbar ist, ist der Zylinder 6 des Stossdämpfers auch in seinem maxial ausgefahrenem Zustand noch vollständig von der Führung des Zwischenrohrs umgeben. In völlig eingefahrenem Zustand ist es indes nicht erforderlich, daß der untere Abschnitt des Zylinders 6 noch von der Führung umgeben ist; er kann dann auch noch frei in das Innere des Rohrkörpers hineinragen, zumal die Flächenbelastung der Führung in dieser Lage ohnehin ihren niedrigsten Wert erreicht hat. Der untere Teil des Rohrkörpers 9 kann noch mit zusätzlichen Entlüftungsöffnungen versehen sein, so daß ein Ausgleich für das gemäß den Stellungen des Stossdämpfers verdrängte, unterschiedliche Volumen besteht. Je nach Porösität des das Zwischenrohr bildenden Material kann aber auch hierdurch ein Ausgleich eintreten, zumal es, wie beschrieben, nicht auf eine Abdichtung zwischen dem Zylinder und dem Rohrkörper ankommt. Das Zwischenrohr kann unter diesem Gesichtspunkt auch in axialer Richtung Innennuten aufweisen.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung läßt sich der für den Zylinder 6 austrittsseitige Endabschnitt des Zwischenrohrs bzw. das oder die ihn bildenden Teile 24 aus Material herstellen, welches eine höhere zulässige Flächenpressung besitzt. Dabei kann in diesem Bereich sogar die Gleitfähigkeit herabgesetzt sein, so daß sich entsprechendes Metall, wie Lagerbronze, ausschließlich verwenden läßt. Zwar geht dadurch

die Gleitfähigkeit entsprechend zurück; da aber die extremen Hübe insbesondere bei für Kraftfahrzeuge vorgesehenen Federbeinen ohnehin gegenüber den im Normalbereich liegenden Hübten nur selten sind, ist eine derart differenzierte Werkstoffauswahl sinnvoll.

Bei Fig. 2 ist der Einfachheit halber nur der obere Teil des Federbeins mit abgeschnittenem unteren Teil dargestellt, gleichfalls wurde der Stoßdämpfer nicht im Längsschnitt wiedergegeben. Die Bezugszeichen 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 stimmen mit denjenigen der Fig. 1 überein, so daß auf den diesbezüglichen Teil der Beschreibung verwiesen wird. Das Zwischenrohr ist hierbei jedoch auf der Außenfläche des Zylinders 6 gegen axiale Verschiebung gesichert, und zwar durch eine untere Ringscheibe 27. In zu der Ausführungsform gemäß Fig. 1 analoger Weise wird das Zwischenrohr von den Teilen 22', 23' und 24' gebildet. Der Zylinder ist also vollständig mittels des Zwischenrohrs umgeben. Wie sich aus der Zeichnung sofort erkennen läßt, ist mithin die tragende Außenfläche erheblich vergrößert. Dies bedingt eine geringere Flächenpressung gegenüber der Innenwand des Rohrkörpers 9, so daß die Voraussetzungen für die Anwendung selbstschmierenden Materials hierbei entsprechend verbessert sind.

709830/0034

BAD ORIGINAL

2601223

Fig. 1

Nummer:

Int. Cl.2:

Anmeldetag:

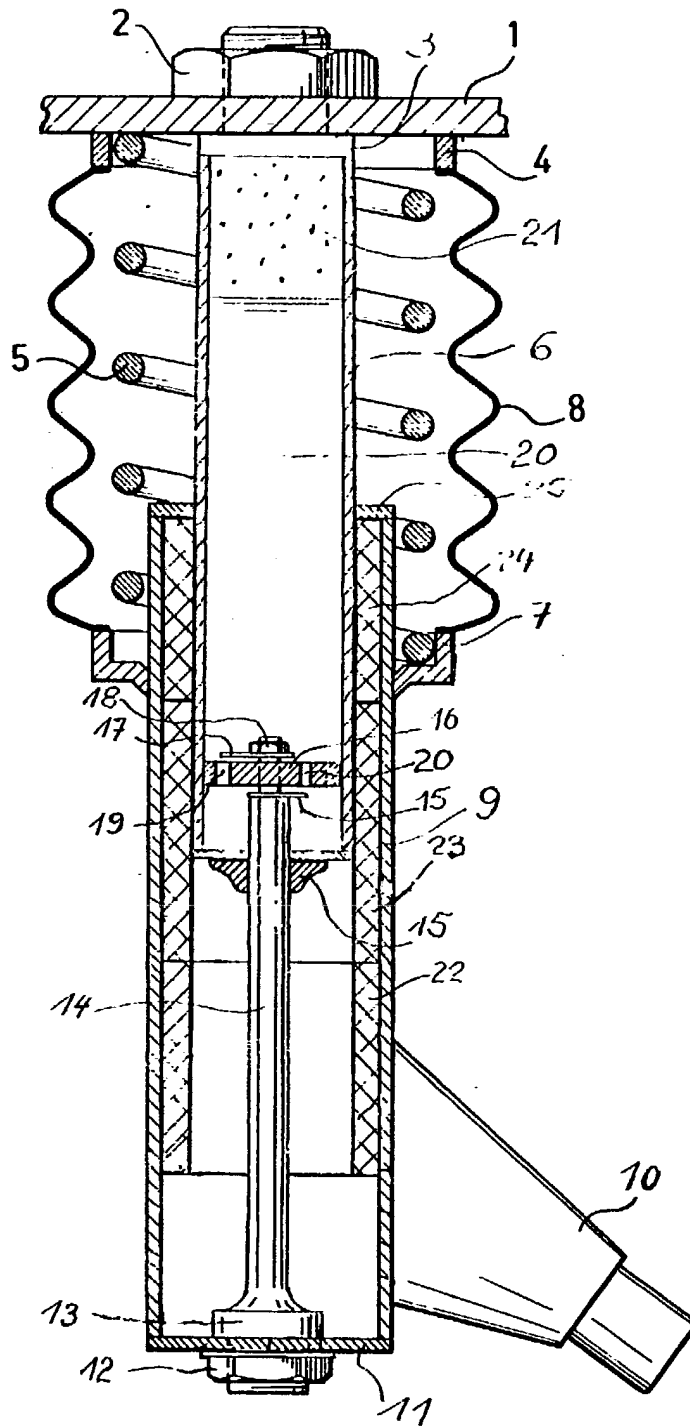
Offenlegungstag:

26 01 223

B 60 G 15/12

14. Januar 1976

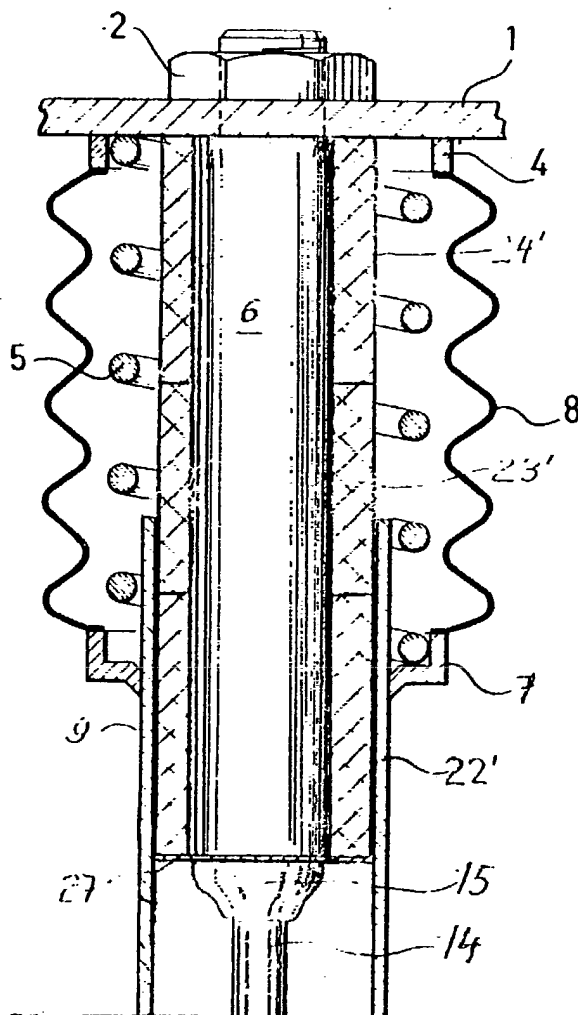
28. Juli 1977



709830/0034

2601223

Fig. 1



20983070034

**DERWENT- 1977-54225Y****ACC-NO:****DERWENT- 197731****WEEK:*****COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD*****TITLE: Shock absorber strut esp. for automobiles - has self-lubricating sleeve between absorber cylinder and sliding tube**

---

**Basic Abstract Text - ABTX (2):**

**There is an annular space between the telescopic tube and the cylinder of the shock absorber; within the range of sliding of the cylinder in the tube this annular space is filled with a self-lubricating material in the form of a tube. This self-lubricating tube is in one piece or composed of several pieces esp. a succession of cylinders in end-to-end contact.**